

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Конструирования и стандартизации в машиностроении»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры КСМ
Протокол №8 от 24 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Направление: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Логистика и менеджмент на транспорте

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Еловенко Денис
Александрович
Дата подписания: 04.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Кузнецов Николай
Константинович
Дата подписания: 10.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Колганов Сергей
Владимирович
Дата подписания: 09.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК ОС-1.6
ОПК ОС-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК ОС-3.2
ОПК ОС-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ОПК ОС-6.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.6	Применяет знания, принципы и методы метрологии, стандартизации, нормирования точности и сертификации при решении задач профессиональной деятельности в сфере эксплуатации транспорта и логистики	Знать основные положения закона рф «об обеспечении единства измерений», закона рф «о техническом регулировании». Уметь организовать на предприятии систему обеспечения единства измерений в соответствии с законом, разработать систему управления качеством на предприятии. Владеть навыками реализации требований, изложенных в законах рф «об обеспечении единства измерений», «о техническом регулировании».
ОПК ОС-3.2	Использует при проведении измерений и наблюдений сертифицированные и метрологические поверенные приборы, оборудование и технологии	Знать основные положения закона рф «о стандартизации в российской федерации», закона рф «о защите прав потребителей»; государственную систему стандартизации (ГСС) рф; задачи стандартизации; основные понятия и определения в системе стандартизации; органы и службы стандартизации; нормативные документы по стандартизации; виды

		стандартов; порядок разработки стандартов; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; нормализационный контроль технической документации; систему предпочтительных чисел. Уметь выбрать измерительное средство по допустимой погрешности измерения; осуществить калибровку и поверку простого измерительного средства. Владеть методами прямых и косвенных измерений; поверки и калибровки рабочих средств измерений.
ОПК ОС-6.3	Использует при разработке технической документации стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью	Знать принципы стандартизации; методы стандартизации; межотраслевые системы (комплексы) стандартов, модели и объекты сертификации, правовое обеспечение сертификации; качество и конкурентоспособность продукции; основные понятия и определения в области качества продукции; контроль и оценка качества продукции; количественная оценка качества продукции (квалиметрия); методы определения показателей качества продукции; моральное старение продукции; системы качества по международным стандартам исо серии 9000; сертификация систем качества; качество продукции и защита потребителей; аудит качества; системы сертификации; обязательная и добровольная сертификация; схемы сертификации; органы сертификации, правила и порядок проведения сертификации; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Уметь разрабатывать нормативно-технические документы, в том числе СТО, с учетом требований закона «о защите прав потребителей», провести поиск нужного стандарта

		по указателям. Владеть навыками реализации требований, изложенных в законах рф «о стандартизации в российской федерации», «о защите прав потребителей».
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная и компьютерная графика», «Физика», «Математика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Основы конструкций транспортных средств», «Силовые установки колесных транспортных средств», «Транспортные и погрузо-разгрузочные средства», «Эксплуатационные свойства транспорта»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	12	12
лекции	6	6
лабораторные работы	6	6
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	92	92
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы метрологии	1	2	1, 3	6			1, 2, 3, 4, 5	52	Отчет по лаборатор ной работе, Контроль

										ая работа
2	Основы стандартизации	2	2					2, 2, 5	40	Устный опрос
3	Основы сертификации	3	2							Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		6		6				96	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы метрологии	Метрологическое обеспечение; измеряемые величины; методы измерений; виды контроля; виды средств измерений (СИ); метрологические показатели СИ; метрологические характеристики СИ; виды погрешностей измерений; причины возникновения погрешностей; правила выбора измерительных средств; выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения. Точность деталей, узлов и механизмов; виды сопряжений; отклонения, допуски и посадки (ЕСДП). Точность формы, ориентации, месторасположения и биения. метрологическая служба РФ.
2	Основы стандартизации	Нормативные документы по стандартизации, действующие на территории РФ; общие понятия о комплексной и опережающей стандартизации, межотраслевые системы (комплексы) стандартов.
3	Основы сертификации	Роль сертификации в повышении качества продукции; термины и определения в области сертификации. Обязательная и добровольная сертификация; сертификация СИ.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Поверка металлической измерительной линейки	3
3	Поверка штангенциркуля	3

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических
---	---------	----------------------

		часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	8
2	Подготовка к зачёту	44
3	Подготовка к контрольным работам	12
4	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	8
5	Проработка разделов теоретического материала	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: тренинг, проектный метод.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Совокупности методических указаний по выполнению практических работ, приведенных в учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015. - 327 с." и теоретического материала, изложенного в учебнике "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов по направлениям подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю. В. Димов, 2010. - 463.", а также дополнительной литературе достаточно для успешного выполнения работ.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Подготовка к лабораторным работам предусматривает проработку лекционного материала и изучение теоретических вопросов и примеров из учебного пособия "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015. - 327 с."

Совокупности методических указаний по выполнению Контрольной работы, приведенных в учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая, 2013. - 127." достаточно для выполнения, подготовки отчета к сдаче и защите Контрольной работы.

Для подготовки к зачету необходимо подготовить ответы на вопросы, приведенные в фонде оценочных средств.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 2 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

В учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015. - 327 с.", в котором изложены цель лабораторной работы (практического задания), основные теоретические положения по теме, описание средств измерения и порядок выполнения

работы. Преподаватель дает краткие пояснения по методике выполнения ЛР и обучающиеся приступают к выполнению. На возникшие вопросы преподаватель дает ответы. После выполнения ЛР (ПЗ) преподаватель проверяет результаты по черновому варианту. К следующему занятию обучающийся оформляет отчет по требованиям СТО и защищает работу.

По результатам выполнения ЛР и ответов на вопросы преподаватель выставляет баллы.

Критерии оценивания.

В зависимости от качества выполнения и защиты преподаватель выставляет баллы. Вопросы для контроля приведены в учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015. - 327 с." после каждой работы.

6.1.2 учебный год 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Темы, по которым предусмотрен устный опрос, не являются ключевыми в изучаемой дисциплине. Вопросы по данным темам включены в перечень вопросов к зачету.

Критерии оценивания.

За правильные ответы на вопросы преподаватель выставляет баллы.

6.1.3 учебный год 2 | Контрольная работа

Описание процедуры.

В учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая, 2013. - 127." соответственно второй группы специальностей обучающиеся определяют свой вариант выполнения заданий Контрольной работы. Во время установочной лекции преподаватель дает краткие пояснения по методике выполнения каждого задания, входящего в Контрольную работу.

Критерии оценивания.

В зависимости от качества выполнения и защиты каждого задания контрольной работы преподаватель выставляет баллы.

Вопросы для контроля приведены в учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая, 2013. - 127." после каждой работы.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.6	Демонстрирует знания Законов РФ	Фонд оценочных

	«Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании» Умеет пользоваться требованиями статей Законов в практических целях. Способен сформулировать основные принципы обеспечения единства измерений. Демонстрирует знания в области обеспечения единства измерений, методов и средств измерений, погрешностей измерений, обработки результатов однократных и многократных измерений. Умеет пользоваться методиками выбора средств измерений, статистической обработки результатов измерений. Способен пользоваться универсальными средствами измерений с последующей оценкой соответствия требованиям НТД.	средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Вид промежуточной аттестации – зачет.
ОПК ОС-3.2	знания принципов и методов проведения прямых и косвенных измерений; выбора измерительных средств по допустимой погрешности измерения; поверки и калибровки рабочих средств измерений.	Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Вид промежуточной аттестации – зачет.
ОПК ОС-6.3	знания Законов РФ «О стандартизации в Российской Федерации», «О защите прав потребителей». Умеет пользоваться требованиями статей Законов в практических целях.	Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Вид промежуточной аттестации – зачет.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обучающийся проходит аттестацию в день, определённый расписанием. Положительные результаты вносятся в экзаменационную ведомость (экзаменационный лист) и зачетную книжку. Неудовлетворительные результаты вносятся только в

экзаменационную ведомость (экзаменационный лист). В случае неявки обучающегося на экзамен, зачет в экзаменационной ведомости делается запись «неявка».

Прием зачетов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Специальности: ЛИМбз производится по следующим вопросам:

1. Что изучает теоретическая метрология?
2. Что такое измерение? Приведите примеры измерений, постоянно встречающихся в повседневной жизни.
3. Сформулируйте основные этапы развития метрологии.
4. Какие основные метрологические учреждения существуют в нашей стране? Какова их сфера деятельности?
5. Дайте определение физической величины. Приведите примеры величин, принадлежащих к различным группам физических процессов.
6. Проанализируйте определения счета, оценивания и измерения. Выделите их общие и отличительные признаки.
7. Что такое шкала физической величины? Приведите примеры различных шкал ФВ.
8. Назовите основные операции процедуры измерения. Расскажите, как они реализуются при измерении размера детали штангенциркулем.
9. Что такое средство измерений? Приведите примеры средств измерений различных ФВ.
10. Что такое условия измерений? Какими они бывают?
11. Что такое результат измерения и чем он характеризуется?
12. Дайте определения прямых, косвенных, совместных и совокупных измерений. Приведите примеры измерений каждого вида.
13. Что такое испытание и чем оно отличается от измерения?
14. Сформулируйте определение единицы физической величины. Приведите примеры единиц физических величин, относящихся к механике, магнетизму и оптике.
15. Что такое размерность физической величины? Запишите размерности следующих физических величин: паскаля, генри, ома, фарады, вольты.
16. Дайте определения системы физических величин и системы единиц физических величин. Приведите основных и производных физических величин и единиц.
17. Сформулируйте основные принципы построения систем единиц физических величин.
18. Назовите производные единицы системы СИ, имеющие специальное название.
19. Перечислите возможные проявления погрешностей.
20. Назовите признаки, по которым классифицируются погрешности.
21. Сформулируйте свойства случайной, систематической и прогрессирующей составляющих погрешности измерений.
22. Каким образом ориентировочно оценить погрешность результата измерения по числу его значащих цифр?
23. Что такое средство измерений?
24. Каким образом классифицируются средства измерений?
25. Что такое стандартизация?
26. Перечислите цели стандартизации.
27. Назовите принципы стандартизации.
28. Перечислите документы в области стандартизации, используемые на территории Российской Федерации.
29. Назовите виды стандартов.
30. Порядок разработки и принятия национального стандарта РФ.
31. Что такое комплексная стандартизация?
32. Что такое региональная стандартизация?
33. Что составляет законодательную и нормативную базу национальной системы

стандартизации Российской Федерации?

34. Что составляет организационно-функциональную структуру национальной системы стандартизации?

35. Дайте определение сертификации.

36. Перечислите основные международные организации по сертификации и аккредитации.

37. Объясните задачи Ростехрегулирования в области сертификации.

38. Что такое система сертификации?

Пример задания:

1. Что изучает теоретическая метрология?

2. Что такое комплексная стандартизация?

3. Что такое система сертификации?

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует знания Законов РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании»; знания в области обеспечения единства измерений, методов и средств измерений, погрешностей измерений, обработки результатов однократных и многократных измерений; знания принципов и методов проведения прямых и косвенных измерений; выбора измерительных средств по допустимой погрешности измерения; поверки и калибровки рабочих средств измерений; знания Законов РФ «О стандартизации в Российской Федерации», «О защите прав потребителей». Умеет пользоваться требованиями статей Законов в практических целях; пользоваться требованиями статей Законов в практических целях; пользоваться методиками выбора средств измерений, статистической обработки результатов измерений. Способен сформулировать основные принципы обеспечения единства измерений; пользоваться универсальными средствами измерений с последующей оценкой соответствия требованиям НТД.	Не демонстрирует знания Законов РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании»; знания в области обеспечения единства измерений, методов и средств измерений, погрешностей измерений, обработки результатов однократных и многократных измерений; знания принципов и методов проведения прямых и косвенных измерений; выбора измерительных средств по допустимой погрешности измерения; поверки и калибровки рабочих средств измерений; знания Законов РФ «О стандартизации в Российской Федерации», «О защите прав потребителей». Не умеет пользоваться требованиями статей Законов в практических целях; пользоваться требованиями статей Законов в практических целях; пользоваться методиками выбора средств измерений, статистической обработки результатов измерений. Не способен сформулировать основные принципы обеспечения единства измерений; пользоваться универсальными средствами измерений с последующей оценкой соответствия требованиям НТД.

7 Основная учебная литература

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая, 2013. - 127.
2. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов по направлениям подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю. В. Димов, 2010. - 463.
3. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум) : учебное пособие для вузов по направлению подготовки 221700 "Стандартизация и метрология" и специальностям 27.03.01, 27.04.01. "Метрология и метрологическое обеспечение" / Ю. В. Димов, 2015. - 327.
4. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для вузов по спец. 200501 (190800) "Метрология и метрологическое обеспечение", 200503 (072000) "Стандартизация и сертификация" [и др.] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря, 2012. - 820.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум) : учебное пособие для вузов по направлениям и специальностям в области техники и технологий / Ю. В. Димов, 2005. - 274.
2. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учеб. для вузов по специальности "Коммерция" ... / И. М. Лифиц, 2007. - 399.
3. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник для вузов по специальностям 080111 (061500) "Маркетинг" и др. / И. М. Лифиц, 2010. - 315.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Professional 8 Russian
2. Microsoft Office Professional Plus 2013

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 3872 Длинномер ИЗА-2 горизонтальный
2. 3874 Длинномер ИЗА-2